

SERIES 75

Commutateurs de niveau pour liquides

Manuel d'utilisation et liste des pièces détachées

DESCRIPTION

Les commutateurs de niveau Magnetrol Série 75 sont des appareils à flotteur qui conviennent aux applications en liquides propres ayant pour but la commande d'alarmes, de pompes et d'arrêt de sécurité.

Codification

Exemple: B 7 5 - 1 B 2 0 - A A H

1 Numéro de modèle
2 Matériau de construction
3 Dimension et type de raccord de résevoir
4 Commutateur et boîtier

1. Numéro du modèle – densités et conditions de service ①

Code du Modèle	Densité minimale – Modèle ayant un code de matériau de construction 1	2	Pression température ③ bar @ °C 40°C	230°C	PSIG @ °F 100°F	450°F
A75	0.60	0.65	42.5	29.0	620	420
B75	0.75	0.75	69.0	58.5	1000	850
C75	0.60	0.60	34.5	23.0	500	340
G75	0.55	0.57	51.5	38.5	750	560
J75	0.50	0.53	27.5	20.0	400	295

2. Materiaux de construction

Chambre	Flotteur	Manchon	Code
Carbon steel ①	316 SS	400 SS	1
Carbon steel ①	316 SS	316 SS	2
316 SS ②	316 SS	316 SS	4

IDENTIFICATION DU MODELE

Les commutateurs de niveau Magnetrol s'identifient au moyen d'un système de référence alphanumérique à dix repères. Les trois premiers représentent le modèle de base, le quatrième le matériau de construction, les trois suivants les connections au réservoir et les trois derniers le mécanisme de commutation et le boîtier.

1. Numéro du modèle - densités et conditions de service, cage en acier inoxydable ②

Code du modèle	Densité minimale – Modèle ayant un code de matériau de construction ④	Pression température ④ bar @ °C 40°C	230°C	PSIG @ °F 100°F	450°F
A75	0.65	42.5	29.0	620	420
B75	0.75	69.0	58.5	1000	850
C75	0.60	34.5	23.0	500	340
G75	0.57	51.5	38.5	750	560
O75	0.85	27.5	22.0	400	325
P75	0.75	27.5	18.0	400	260

① Pour les modèles à cage en acier au carbone, seuls les codes de matériaux de construction 1 et 2 sont utilisés.
② Pour les modèles à cage en acier inoxydable, seul le code de matériaux de construction 4 est utilisé..
③ La température maximum de chaque modèle est limitée par celle du mécanisme de commutateur choisi. Voir tableau page 5.
④ Consulter votre agent pour les applications à haute pression et à haute température.

3. Dimension et type de raccord de réservoir

	DIMENSION DU RACCORD		
	1" Size	*1 1/2"*	*2"*
Fileté	B20	C20	D20
A souder (S.W.)	B30	C30	D30

	TYPE ET DIMENSON DU RACCORD - ANSI								
	1" Size			*1 1/2"*			*2"*		
	Classes des brides de montage de la cage - ANSI								
	150	*300*	*600*	*150*	*300*	*600*	*150*	*300*	*600*
1 bride supérieure latérale + 1 bride de fond	N30	N40	N50	P30	P40	P50	Q30	Q40	Q50
2 brides latérales	S30	S40	S50	T30	T40	T50	V30	V40	V50

	TYPE ET DIMENSON DU RACCORD - DIN											
	DN 25 (DIN)				*DN 40 (DIN)*				*DN 50 (DIN)*			
	Classes des brides de montage de la cage - DIN											
	PN 16 (DIN 2633) Forme C (DIN 2633)	*PN 25 (DIN 2634) Forme C (DIN 2633)*	*PN 40 (DIN 2635) Forme C (DIN 2633)*	*PN 64 (DIN 2636) Forme E (DIN 2633)*	*PN 16 (DIN 2633) Forme C (DIN 2633)*	*PN 25 (DIN 2634) Forme C (DIN 2633)*	*PN 40 (DIN 2635) Forme C (DIN 2633)*	*PN 64 (DIN 2636) Forme E (DIN 2633)*	*PN 16 (DIN 2633) Forme C (DIN 2633)*	*PN 25 (DIN 2634) Forme C (DIN 2633)*	*PN 40 (DIN 2635) Forme C (DIN 2633)*	*PN 64 (DIN 2636) Forme E (DIN 2633)*
1 bride supérieure latérale + 1 bride de fond	1FA	1GA	1HA	1JA	2FA	2GA	2HA	2JA	3FA	3GA	3HA	3JA
2 brides latérale	1FB	1GB	1HB	1JB	2FB	2GB	2HB	2JB	3FB	3GB	3HB	3JB

4. Commutateurs électriques et boîtiers

Description du commutateur ⑤	Temp. max. du liquide °C	Contacts	Cont. par boîtier	*Tous modèles ayant un code de matériau de construction 1*						*Tous modèles ayant un code de matériau de construction 2 & 4*					
						BASEEFA		*CENELEC*				*BASEEFA*		*CENELEC*	
				NEMA 4	*NEMA 7/9*	*M 20 x 1.5 Entrée*	*3/4" NPT Entrée*	*M 20 x 1.5 Entrée*	*3/4" NPT Entrée*	*NEMA 4*	*NEMA 7/9*	*M 20 x 1.5 Entrée*	*3/4" NPT Entrée*	*M 20 x 1.5 Entrée*	*3/4" NPT Entrée*
Série A Commutateur à mercure	290°C	SPDT	1	AAH	AKD	AK8	AU8	AK7	AU7	AAF	AKM	AK6	AU6	AK5	AU5
			2	ABH	ALD	AL8	AV8	AL7	AV7	ABF	ALM	AL6	AV6	AL5	AV5
			3	ACH	AMD	A68	A78	A67	A77	ACF	AMM	A66	A76	A65	A75
		DPDT	1	ADH	AND	AN8	AX8	AD7	AW7	ADF	ANM	AN6	AX6	AD5	AW5
			2	AEH	AOD	AO8	AY8	AO7	AY7	AEF	AOM	AO6	AY6	AO5	AY5
Série 3 Commutateur à mercure avec isolation céramique	400°C	SPDT	1	3AH	3KD	3K8	3U8	3K7	3U7	3AF	3KM	3K6	3U6	3K5	3U5
			2	3BH	3LD	3L8	3V8	3L7	3V7	3BF	3LM	3L6	3V6	3L5	3V5
			3	3CH	3MD	368	378	367	377	3CF	3MM	366	376	365	375
		DPDT	1	3DH	3ND	3N8	3X8	3D7	3W7	3DF	3NM	3N6	3X6	3D5	3W5
			2	3EH	3OD	3O8	3Y8	3O7	3Y7	3EF	3OM	3O6	3Y6	3O5	3Y5
Série B Microrupteur à contacts secs	120°C	SPDT	1	BAH	BKD	BK8	BU8	BK7	BU7	BAF	BKM	BK6	BU6	BK5	BU5
			2	BBH	BLD	BL8	BV8	BL7	BV7	BBF	BLM	BL6	BV6	BL5	BV5
			3	BCH	BMD	B68	B78	B67	B77	BCF	BMM	B66	B76	B65	B75
		DPDT	1	BDH	BND	BN8	BX8	BD7	BW7	BDF	BNM	BN6	BX6	BD5	BW5
			2	BEH	BOD	BO8	BY8	BO7	BY7	BEF	BOM	BO6	BY6	BO5	BY5
Série C Microrupteur à contacts secs	230°C	SPDT	1	CAH	CKD	CK8	CU8	CK7	CU7	CAF	CKM	CK6	CU6	CK5	CU5
			2	CBH	CLD	CL8	CV8	CL7	CV7	CBF	CLM	CL6	CV6	CL5	CV5
			3	CCH	CMD	C68	C78	C67	C77	CCF	CMM	C66	C76	C65	C75
		DPDT	1	CDH	CND	CN8	CX8	CD7	CW7	CDF	CNM	CN6	CX6	CD5	CW5
			2	CEH	COD	CO8	CY8	CO7	CY7	CEF	COM	CO6	CY6	CO5	CY5
Série D Microrupteur pour courant continu	120°C	SPDT	1	DAF	DKM	DK6	DU6	DK5	DU5	DAF	DKM	DK6	DU6	DK5	DU5
			2	DBF	DLM	DL6	DV6	DK5	DV5	DBF	DLM	DL6	DV6	DL5	DV5
			3	-	-	-	-	-	-	DCF	DMM	D66	D76	D65	D75
		DPDT	1	DDF	DNM	DN6	DX6	DD5	DW5	DDF	DNM	DN6	DX6	DD5	DW5
			2	DEF	DOM	DO6	DY6	DO5	DY5	DEF	DOM	DO6	DY6	DO5	DY5
Série E Commutateur à mercure résistant aux vibrations	290°C	SPDT	1	EAH	EKD	EK8	EU8	EK7	EU7	EAF	EKM	EK6	EU6	EK5	EU5
			2	EBH	ELD	EL8	EV8	EL7	EV7	EBF	ELM	EL6	EV6	EL5	EV5
			3	ECH	EMD	E68	E78	E67	E77	ECF	EMM	E66	E76	E65	E75
		DPDT	1	EDH	END	EN8	EX8	ED7	EW7	EDF	ENM	EN6	EX6	ED5	EW5
			2	EEH	EOD	EO8	EY8	EO7	EY7	EEF	EOM	EO6	EY6	EO5	EY5
Série 2 Commutateur à mercure résistant aux vibrations avec isolation céramique	400°C	SPDT	1	2AH	2KD	2K8	2U8	2K7	2U7	2AF	2KM	2K6	2U6	2K5	2U5
			2	2BH	2LD	2L8	2V8	2L7	2V7	2BF	2LM	2L6	2V6	2L5	2V5
			3	2CH	2MD	268	278	267	277	2CF	2MM	266	276	265	275
		DPDT	1	2DH	2ND	2N8	2X8	2D7	2W7	2DF	2NM	2N6	2X6	2D5	2W5
			2	2EH	2OD	2O8	2Y8	2O7	2Y7	2EF	2OM	2O6	2Y6	2O5	2Y5
Série F Microrupteur hermétique	400°C	SPDT	1	FAH	FKD	FK8	FU8	FK7	FU7	FAF	FKM	FK6	FU6	FK5	FU5
			2	FBH	FLD	FL8	FV8	FK7	FV7	FBF	FLM	FL6	FV6	FL5	FV5
		DPDT	1	FDH	FND	FN8	FX8	FD7	FW7	FDF	FNM	FN6	FX6	FD5	FW5
			2	FEH	FOD	FO8	FY8	FO7	FY7	FEF	FOM	FO6	FY6	FO5	FY5
Série HS Microrupteur hermétique avec bornier	290°C	SPDT	1	HS1	HS3	HB1	HB2	HB3	HB4	HS1	HS3	HB1	HB2	HB3	HB4
		DPDT	1	HS5	HS7	HB5	HB6	HB7	HB8	HS5	HS7	HB5	HB6	HB7	HB8
Série U à contacts secs	120°C	SPDT	1	UAH	UKD	UK8	UU8	UK7	UU7	UAF	UKM	UK6	UU6	UK5	UU5
			2	UBH	ULD	UL8	UV8	UL7	UV7	UBF	ULM	UL6	UV6	UL5	UV5
			3	UCH	UMD	U68	U78	U67	U77	UCF	UMM	U66	U76	U65	U75
		DPDT	1	UDH	UND	UN8	UX8	UD7	UW7	UDF	UNM	UN6	UX6	UD5	UW5
			2	UEH	UOD	UO8	UY8	UO7	UY7	UEF	UOM	UO6	UY6	UO5	UY5
Série W Microrupteur hermétique	230°C	SPDT	1	WAH	WKD	WK8	WU8	WK7	WU7	WAF	WKM	WK6	WU6	WK5	WU5
			2	WBH	WLD	WL8	WV8	WL7	WV7	WBF	WLM	WL6	WV6	WL5	WV5
			3	WCH	WMD	W68	W78	W67	W77	WCF	WMM	W66	W76	W65	W75
		DPDT	1	WDF	WNM	WN6	WX6	WD5	WW5	WDF	WNM	WN6	WX6	WD5	WW5
			2	WEF	WOM	WO6	WY6	WO5	WY5	WEF	WOM	WO6	WY6	WO5	WY5
Série X Microrupteur hermétique	230°C	SPDT	1	XAH	XKD	XK8	XU8	XK7	XU7	XAF	XKM	XK6	XU6	XK5	XU5
			2	XBH	XLD	XL8	XV8	XL7	XV7	XBF	XLM	XL6	XV6	XL5	XV5
			3	XCH	XMD	X68	X78	X67	X77	XCF	XMM	X66	X76	X65	X75
		DPDT	1	XDF	XNM	XN6	XX6	XD5	XW5	XDF	XNM	XN6	XX6	XD5	XW5
			2	XEF	XOM	XO6	XY6	XO5	XY5	XEF	XOM	XO6	XY6	XO5	XY5

⑤ Disponible pour les boîtiers NEMA 4 et 7/9. Purgeur disponible pour les boîtiers NEMA 7/9. Consulter votre agent pour les codes standards.
SPDT = unipolaire bidirectionnel DPDT = bipolaire bidirectionnel

5. Commutateurs pneumatiques et boîtiers

Description du commutateur	Pression d'alimentation maximum	Température maximum du liquide	Diamètre de l'orifice de mise à l'air	Tout modèle ayant un code matériaux 1	Tout modèle ayant un code matériau 2 ou 4
	bar	°C	mm		
Commutateur pneumatique **Série J** avec mise à l'air libre	6.9	200	1.60	JDG	JDE
	4.1	200	2.39	JEG	JEE
	4.1	370	1.40	JFG	JFE
Commutateur pneumatique **Série K** sans mise à l'air libre	6.9	200	-	KOE	KOE
	2.8	200	-	KOG	-

INSTALLATION

Déballage

Déballer l'appareil avec précaution. Contrôler tous les éléments. Signaler tout dommage constaté au transporteur dans les 24 heures qui suivent. Vérifier que le contenu concorde avec la liste du matériel et la commande. Vérifier et noter le numéro de série qui sera rappelé dans toute commande ultérieure de pièces de rechange.

Principe de fonctionnement

Les commutateurs de niveau à flotteur Magnetrol sont basés sur le principe suivant : les matériaux non magnétiques tels que l'acier inoxydable 316 sont "transparents" aux champs magnétiques. Dans le cas présent, le flotteur déplace un manchon d'attraction magnétique dans un tube extérieur non magnétique et actionne un mécanisme de commutation. Ce tube extérieur assure l'étanchéité à la pression par rapport à la cage donc au produit.

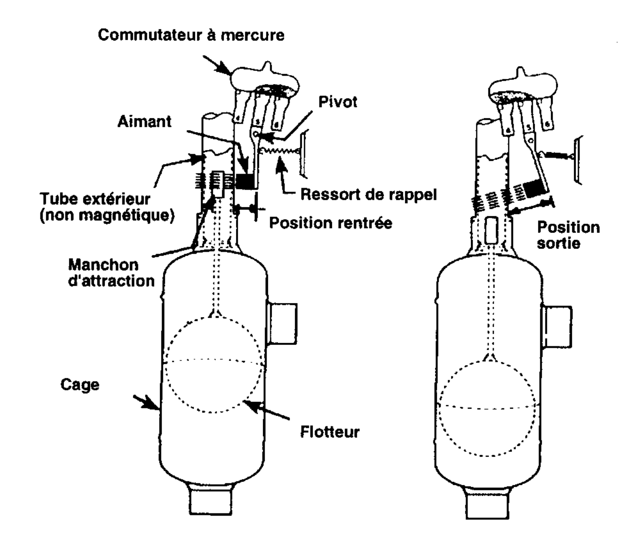


Figure 1 **Commutateur enclenché**

Figure 2 **Commutateur déclenché**

Cycle de fonctionnement

Lorsque le niveau du liquide monte dans la cage (voir figure 1), le flotteur déplace le manchon d'attraction vers le haut dans le tube extérieur et l'amène dans le champ de l'aimant du mécanisme de commutation. En conséquence, l'aimant est attiré contre le tube extérieur et fait basculer le commutateur, ce qui ferme ou ouvre un circuit électrique. Lorsque le niveau du liquide descend, le flotteur retombe, entraîne le manchon d'attraction hors du champ magnétique positionnant le commutateur au seuil "Niveau bas" préréglé (voir **figure 2)**. Le ressort de rappel ramène le commutateur à sa position initiale.

Alarme d'urgence

Dans les cas où la fonction d'alarme est d'importance critique, il est recommandé de prévoir un second commutateur de niveau actionnant une deuxième alarme haute ou une deuxième alarme basse afin d'assurer une protection maximum.

Tuyauteries

La **figure 3** illustre une installation typique d'un appareil Magnetrol Série 75 sur une cuve sous pression. Les repères indiqués sur l'appareil indiquent les trois niveaux de commutation pour un liquide de densité minimum. Voir le tableau des niveaux de commutation page 7 pour un appareil à un commutateur et pour différentes densités minimum du liquide.
Utiliser des tuyaux d'un diamètre suffisant pour supporter l'appareil. Prévoir le cas échéant un support ou un système suspendu. Tous les tuyaux doivent être rectilignes et exempts de points bas et de poches, de sorte que le tuyau inférieur permette l'écoulement du liquide vers la cuve et que le tuyau supérieur permette le passage des vapeurs vers l'appareil. Il est recommandé de prévoir des vannes d'isolement entre la cuve et l'appareil. Si l'appareil doit fonctionner en présence d'un liquide à basse température (susceptible d'entrer en ébullition dans la cage du flotteur sous l'effet de la chaleur extérieure), isoler les tuyauteries et la cage. Toute ébullition dans la cage fausse la mesure. NE PAS ISOLER LE BOITIER DU COMMUTATEUR.

REMARQUE: les modèles D, E et H75 sont prévus uniquement pour les applications à haute pression. Leur flotteur et leur tige comportent un dispositif égalisateur de pression à purge automatique. Toute augmentation ou diminution de pression dans la chambre doit se faire lentement, afin d'éviter l'écrasement éventuel du flotteur.
Pour les appareils équipés de commutateurs pneumatiques, se référer aux instructions de montage des tuyauteries d'air (ou de gaz) comprimé dans le bulletin décrivant le mécanisme fourni. Voir liste des bulletins page 4.

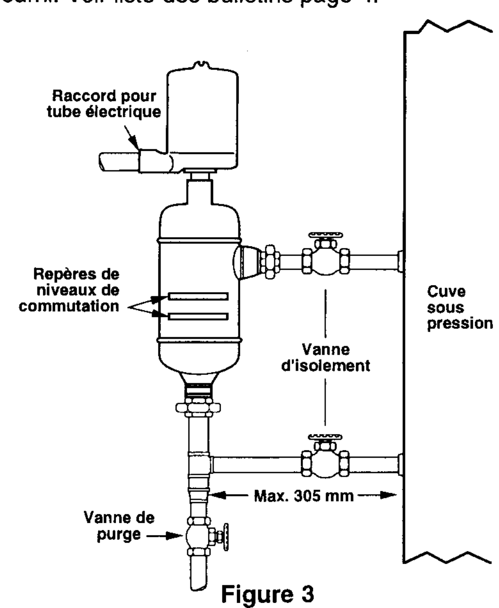


Figure 3

Exemple de configuration des tuyauteries

Montage

Ajuster les tuyauteries de manière à assurer la verticalité des appareils avec une tolérance de 3° maximum.
Une inclinaison de 3° est perceptible à l'oeil. Vérifier toutefois le montage au moyen d'un niveau à bulle appliqué sur le haut ou sur le flanc de la cage du flotteur.

Monter ces appareils aussi près que possible de la cuve, ce qui assure un fonctionnement plus rapide et plus précis. Le liquide séjournant dans une longue conduite peut éventuellement être plus froid, donc plus dense que celui qui se trouve dans la cuve: le niveau indiqué sera alors inférieur au niveau réel dans la cuve.

Câblage

A la livraison, les appareils de la Série 75 ont leur raccord pour tube électrique orienté à 180° par rapport aux raccords de connexion au réservoir, afin de faciliter le montage. Pour le câblage, passer au point 4. Si la configuration souhaitée est différente, on peut aisément faire pivoter le boîtier en suivant préalablement les instructions des points 1, 2 et 3.

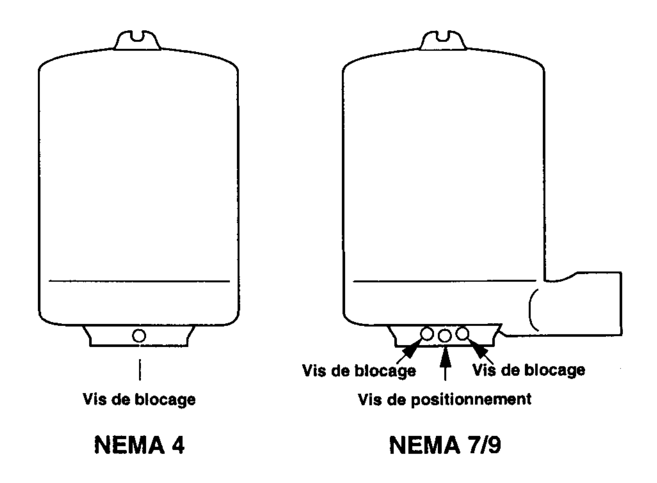


Figure 4

1. Desserrer la (les) vis de blocage à la base du boîtier de commutateur. Voir **figure 4**.

2. Le boîtier de commutateur peut pivoter de 360° pour un positionnement correct du raccord pour tube électrique.

3. Resserrer la (les) vis de blocage à la base du boîtier.

4. Dévisser et retirer le couvercle du boîtier. Le filetage est graissé afin de faciliter le démontage.

REMARQUE: dans le cas d'applications à haute température (plus de 120°C dans la cage du flotteur), utiliser des fils pour hautes températures entre l'appareil et la première boîte de jonction située dans un endroit plus froid.
Si l'atmosphère n'est pas dangereuse, on peut utiliser un tube électrique flexible entre l'appareil et la première boîte de jonction.

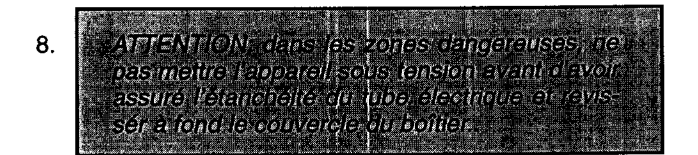
5. Les bornes du commutateur sont voisines du raccord afin de faciliter le câblage. Faire passer les fils d'alimentation par le raccord, en dessous du déflecteur et les connecter aux bornes adéquates. Voir le schéma de câblage dans le bulletin correspondant. Voir ci-contre les numéros des bulletins des divers types de commutateurs.

Série de commutateur	*Description*	*No. du Bulletin*
A, B, C, D E, F, U W, X, 2, 3	Commutateurs électriques (sauf G, H, I)	42-683
G, H, I	Commutateurs à contacts secs résistant aux vibrations, à double aimants	42-684
HS	Microrupteur hermétique	42-694
J	Commutateur pneumatique + mise à l'air libre	42-685
K	Commutateur pneumatique sans mise à l'air	42-686

REMARQUE: les fils haute température équipant les commutateurs série F, sont montés en usine et sortent par le raccord pour tube électrique. Prévoir une boîte de jonction adéquate pour le raccordement des fils au circuit de commande.

6. Disposer les fils de manière à éviter tout frottement ou contact empêchant le mouvement du commutateur ou la remise en place du couvercle.

7. **SE CONFORMER A TOUTES LES REGLEMENTATIONS SUR LES INSTALLATIONS ELECTRIQUES ET AUX METHODES DE CABLAGE APPROPRIEES.** Eviter toute infiltration d'humidité dans le boîtier en utilisant un raccord adéquat, homologué, à l'arrivée du tuyau électrique dans l'appareil.

8. 

ATTENTION: dans les zones dangereuses, ne pas mettre l'appareil sous tension avant d'avoir assuré l'étanchéité du tube électrique et revissér à fond le couvercle du boîtier.

9. Replacer le couvercle du boîtier.

10. Si l'appareil est muni d'un boîtier antidéflagrant ou étanche à l'humidité (avec garniture d'étanchéité), l'étanchéité du raccord du tube électrique doit être assurée au moyen d'un produit spécial ou d'une "pâte" non durcissante, afin d'éviter toute entrée d'air.

11. Contrôler le fonctionnement du commutateur en faisant varier la hauteur du liquide dans la chambre du flotteur.

REMARQUE: si le mécanisme de commutation ne fonctionne pas correctement, vérifier la verticalité du boîtier de l'appareil et consulter le bulletin de montage correspondant au type de mécanisme livré.

12. Vérifier que le couvercle s'ajuste bien à la base afin que le joint soit étanche. Une étanchéité parfaite est nécessaire afin de prévenir toute entrée d'air humide ou de gaz corrosifs dans le boîtier du commutateur.

Remarque: pour boîtier BASEEFA et CENELEC relâcher la vis de blocage du boîtier avant de retirer le couvercle.

REGLAGE DU DIFFERENTIEL DU COMMUTATEUR

Dans certains cas, il peut être nécessaire de modifier sur site le différentiel de commutation réglé en usine. Un différentiel plus élevé est parfois nécessaire pour éviter les battements du commutateur. Le différentiel est la course nécessaire entre l'enclenchement et le déclenchement. On peut le régler en modifiant la position des contre-écrous inférieurs sur la tige du flotteur. Ce réglage sera différent selon que l'appareil contrôle un niveau bas ou un niveau haut.
Suivre les instructions du paragraphe correspondant.

> *ATTENTION:*
> *Régler le différentiel à 25 mm maximum.*

Contrôle d'un niveau bas

Sur les appareils contrôlant un niveau bas, le commutateur s'enclenche au point de fonctionnement le plus bas et se déclenche au point de fonctionnement le plus haut.
Si l'on augmente le différentiel, le point d'enclenchement reste inchangé et le déclenchement est retardé, c'est-à-dire qu'il est positionné plus haut.

On peut règler le différentiel des appareils contrôlant un niveau bas en modifiant la position des contre-écrous inférieurs sur la tige du flotteur. Le réglage standard en usine correspond au jeu minimum entre les contre-écrous supérieurs et le manchon d'attraction, comme indiqué **figure 6.**

1. Déterminer le changement nécessaire de différentiel.

REMARQUE: pour augmenter le différentiel de 25 mm, faire descendre proportionnellement le contre-écrou inférieur sur la tige du flotteur (c'est-à-dire de 25 mm dans le cas présent).

2. S'assurer que l'alimentation est débranchée.

3a. **NEMA 4** - Dévisser et retirer l'écrou au sommet du boîtier. Séparer le couvercle du boîtier de sa base. Voir **figure 5**.
3b. **NEMA 7/9** - Dévisser et retirer le couvercle du boîtier.
3c. **BASEEFA & CENELEC** - Desserrer la vis de blocage et retirer le couvercle du boîtier.

4. Déconnecter les fils d'alimentation du commutateur. Faire sortir les fils du raccord pour tube électrique de la base. Voir **figure 5**.
5. Effectuer les opérations nécessaires pour relâcher la pression dans la cage du flotteur. Laisser refroidir l'appareil.
   a. Fermer le cas échéant les vannes d'isolement afin d'isoler l'appareil du réservoir. Vidanger le liquide se trouvant dans la cage du flotteur. Voir **figure 3**, page 3.
   b. Dans le cas des installations sans vannes d'isolement, relâcher la pression régnant dans le réservoir. Ramener le niveau dans le réservoir plus bas que les connexions de la cage du flotteur.

REMARQUE: il n'est pas nécessaire de démonter l'appareil ni les tuyauteries du réservoir.

6. Desserrer l'écrou du tube extérieur au moyen d'une clé 15/16". Dévisser le tube extérieur en tournant en sens inverse des aiguilles d'une montre jusqu à l'ôter (le commutateur et son boîtier tournent également). Voir **figure 5**.
7. Soulever le tube extérieur, le commutateur et son boîtier pour les séparer de la cage du flotteur. Les contre-écrous et le manchon d'attraction sont à présent accessibles.
8. Mesurer et noter la distance "D" entre la face supérieure des contre-écrous supérieurs et l'extrémité supérieure de la tige du flotteur. Voir **figure 7**.
9. Desserrer et retirer les contre-écrous supérieurs, la rondelle de guidage et le manchon d'attraction.
10. Desserrer et régler les contre-écrous inférieurs dans la position souhaitée. Resserrer à fond les contre-écrous inférieurs. Voir **figure** 7.
11. Replacer le manchon d'attraction sur la tige.
12. Replacer les contre-écrous supérieurs et la rondelle de guidage sur la tige dans leur position initiale. Resserrer à fond les contre-écrous supérieurs. Voir **figure 7.**

REMARQUE: remplacer le joint du tube lors du remontage de la cage. Enduire le filetage du tube extérieur d'un produit anti-grippage.

13. Remettre en place le tube extérieur, le commutateur et la base sur la chambre. Tourner dans le sens des aiguilles d'une montre pour visser.
    Couple de serrage: 10.42 à 13.90 kgm.
14. Faire pivoter le boîtier du commutateur dans la position voulue et resserrer la vis de blocage à la base du boîtier. Voir **figure 4.**
15. Faire passer les fils d'alimentation dans le raccord pour tube électrique. Poursuivre le montage conformément aux points 5 à 10 du paragraphe "Câblage", page 4.

REMARQUE: si le mécanisme de commutation ne fonctionne pas correctement, vérifier la verticalité du boîtier et consulter le bulletin décrivant le mécanisme de commutation. Si l'appareil ne fonctionne toujours pas correctement, consulter votre agent Magnetrol.

Contrôle d'un niveau haut

Sur les commandes de niveau haut, le commutateur s'enclenche au point de fonctionnement supérieur et se déclenche au point de fonctionnement inférieur.

> *ATTENTION: sur les appareils contrôlant un niveau haut, l'augmentation du différentiel nécessite un relèvement des points d'enclenchement.*

Pour augmenter le différentiel en relevant le point d'enclenchement, procéder comme indiqué aux points 1 à 16 du paragraphe "Contrôle d'un niveau bas".

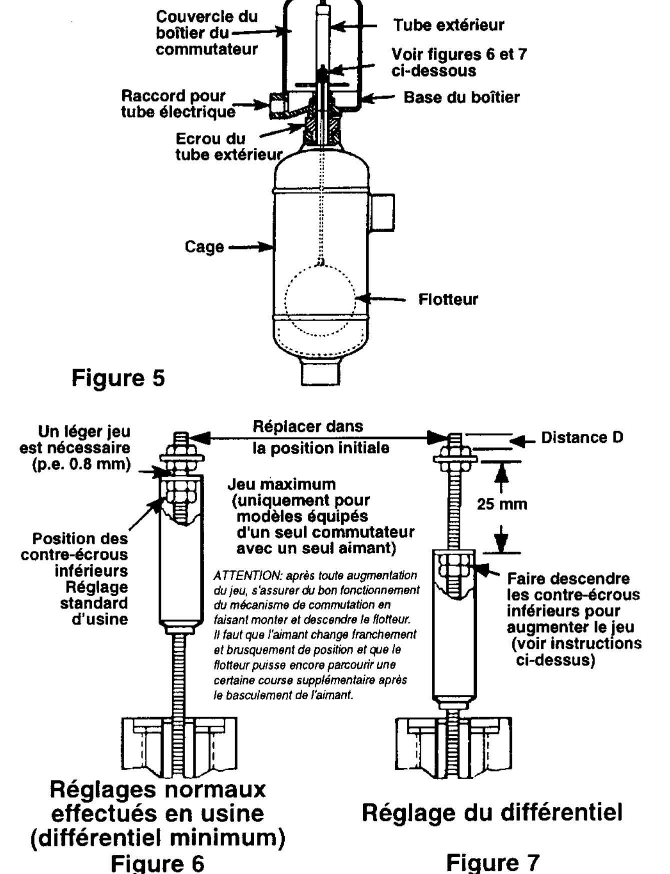


Figure 5

Réglages normaux effectués en usine (différentiel minimum)
Figure 6

Réglage du différentiel
Figure 7

ENTRETIEN PREVENTIF

Des contrôles périodiques sont nécessaires au maintien du bon fonctionnement de l'appareil. Cet appareil est en fait un dispositif de sécurité qui protège un équipement coûteux. Il faut donc prévoir un programme systématique d'entretien préventif au moment de sa mise en service. Si l'on observe les consignes ci-dessous, l'appareil protégera efficacement votre équipement pendant de nombreuses années.

Ne pas oublier de:

1. MAINTENIR L'APPAREIL PROPRE
   S'assurer que le couvercle du boîtier reste toujours sur l'appareil. Ce couvercle sert à empêcher la poussière et les salissures de gêner le fonctionnement du mécanisme.
   Il constitue une protection contre l'humidité et une sécurité empêchant tout contact avec des fils dénudés ou des bornes sous tension. Si le couvercle ou un joint est endommagé ou égaré, commander immédiatement la pièce de rechange nécessaire.

2. CONTROLER LES MECANISMES DE COMMUTATION, LES BORNES ET LES RACCORDS UNE FOIS PAR MOIS
   a. Sur les commutateurs à mercure, on peut déceler visuellement les dommages provoqués par d'éventuels courts-circuits. Vérifier l'absence de fêlures dans l'ampoule de verre contenant le mercure. Ces fêlures peuvent provoquer une entrée d'air, d'où oxydation du mercure. Cette oxydation se manifeste par un aspect sale ou terne du mercure et par le fait que celui-ci ne forme plus une belle goutte arrondie. Le cas échéant, remplacer immédiatement le commutateur à mercure.
   b. Pour les commutateurs à contacts secs, vérifier l'absence d'usure excessive du levier de commande ou de désalignement des vis de réglage au point de contact entre la vis et le levier. Cette usure peut fausser le niveau de commutation. Si possible, compenser par un réglage ou remplacer le commutateur.
   c. NE PAS faire fonctionner l'appareil si le mécanisme de commutation est défectueux ou mal ajusté (voir les instructions d'entretien dans le bulletin correspondant).
   d. Les appareils Magnetrol peuvent éventuellement être exposés à une chaleur ou une humidité extrême. Dans ces conditions, l'isolement des fils électriques peut se fragiliser, éventuellement se rompre ou se détacher. Les fils ainsi mis à nu peuvent provoquer des courts-circuits.
   Vérifier attentivement l'état des fils et les remplacer au premier signe de dégradation de l'isolant.
   e. Les vis des bornes peuvent éventuellement se desserrer sous l'effet de vibrations. Contrôler toutes les bornes pour s'assurer que les vis sont bien serrées.
   f. Sur les appareils à commutateurs pneumatiques, les conduites d'air (ou de gaz) moteur qui sont exposées à des vibrations peuvent éventuellement se fissurer ou se desserrer aux raccords, ce qui provoque des fuites. Contrôler attentivement les conduites et les raccords et procéder aux réparations ou remplacements nécessaires.

REMARQUE: il est utile de disposer en permanence de commutateurs de réserve.

3. CONTROLER PERIODIQUEMENT TOUTE L'INSTALLATION
   Isoler l'appareil du réservoir. Faire monter et descendre le niveau de liquide et vérifier l'enclenchement et le déclenchement du commutateur.

A éviter

1. **NE JAMAIS** laisser l'appareil sans son couvercle plus longtemps que nécessaire pour les contrôles périodiques.
2. **NE JAMAIS** ponter les bornes pour neutraliser l'appareil. Si un pontage est nécessaire pour certains contrôles, veiller à le défaire avant de remettre l'appareil en service.
3. **NE JAMAIS** procéder à un réglage/remplacement de commutateur sans lire attentivement les instructions. Certains réglages ne peuvent se faire sur site. En cas de doute, consulter votre agent Magnetrol.
4. **NE JAMAIS** lubrifier les pivots des mécanismes de commutation. Le lubrifiant a été appliqué en usine en quantité suffisante pour toute la durée de vie de l'appareil. Tout graissage supplémentaire est inutile et risque d'attirer de la poussière et des souillures qui peuvent entraver son fonctionnement.

DEPANNAGE

Le premier signe d'une panne est généralement le non-fonctionnement de l'appareil commandé: démarrage (ou arrêt) d'une pompe, allumage d'une lampe témoin, ... Lorsque de tels symptômes se manifestent pendant l'installation ou sur un appareil en service, vérifier d'abord les causes extérieures éventuelles suivantes:
- Fusibles sautés
- Bouton(s) de réarmement - Interrupteur général ouvert
- Equipement commandé défectueux
- Câbles électriques défectueux.

Si le contrôle approfondi de ces possibilités ne permet pas de localiser la panne, contrôler le fonctionnement du mécanisme de commutation.

Contrôle du mécanisme de commutation

1. Couper l'alimentation au moyen de l'interrupteur secteur ou par tout autre moyen.

2. Retirer le couvercle du commutateur.

3. Déconnecter les fils d'alimentation du commutateur.

4. Faire basculer manuellement l'équipage de l'aimant vers l'intérieur et vers l'extérieur. Vérifier attentivement l'absence de grippage. L'ensemble doit pivoter entièrement et sans effort dans les deux sens.

5. En cas de grippage, il se peut que l'aimant frotte contre le tube extérieur. Si c'est le cas, desserrer la vis de l'attache de l'aimant, déplacer l'aimant et resserrer la vis.

6. Si l'équipage mobile de l'aimant bascule librement et que le mécanisme ne fonctionne toujours pas, vérifier que l'appareil ne s'écarte pas de plus de 3° de la verticale (utiliser un niveau à bulle appliqué sur le flanc du tube extérieur, en deux endroits décalés de 90°. Voir figure 3, page 3).

7. Si le mécanisme est équipé d'un commutateur à mercure, examiner attentivement l'ampoule à mercure, comme indiqué plus haut ("Entretien préventif").
   Si le commutateur est endommagé, le remplacer.

8. Si le commutateur fonctionne correctement, vérifier le détecteur de niveau proprement dit.

Contrôle du détecteur de niveau

1. Vérifier que le liquide pénètre dans la chambre du flotteur. Une vanne peut être fermée ou une conduite obstruée.
2. Commencer la vérification du bon fonctionnement de la détection de niveau en démontant le boîtier de l'appareil comme indiqué aux points 4 à 7 du paragraphe "Réglage du différentiel du commutateur". Voir **page 5**.

ATTENTION: ramener l'appareil à pression atmosphérique avant de démonter le boîtier du commutateur.

3. Vérifier l'absence de corrosion excessive et de dépôts solides sur le manchon d'attraction et sur la paroi interne du tube extérieur, causes possibles d'un blocage empêchant le manchon de pénétrer dans le champ de l'aimant.
4. Si le différentiel a été modifié sur site, vérifier le serrage et la position des contre-écrous.

REMARQUE: le réglage du différentiel modifie la course entre les positions d'enclenchement et de déclenchement. Voir **page 5**.

5. Remplir la cage de liquide à la pression atmosphérique. Vérifier que le flotteur flotte effectivement sur le liquide (le liquide doit être à son niveau normal dans la cage). Si le flotteur contient du liquide ou qu'il est écrasé, remplacer l'ensemble de détection de niveau.

Vérification de l'ensemble de l'appareil

Remonter l'appareil. Rebrancher l'alimentation électrique et faire fonctionner prudemment le commutateur manuellement (au moyen d'un outil non conducteur) afin de vérifier si l'appareil commandé fonctionne.

ATTENTION: lorsque l'appareil est sous tension, éviter soigneusement tout contact avec les conducteurs et les connections du bornier.

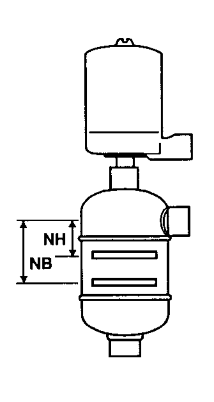
Si tous les éléments de l'appareil sont en bon état de marche, la cause de la panne doit nécessairement être externe. Répéter la vérification des facteurs externes décrits plus haut.

REMARQUE: en cas de difficultés inexplicables, demander l'aide de votre agent Magnetrol. Leur fournir une description complète des problèmes ainsi que tous renseignements utiles sur les tuyauteries et le montage de l'installation. Décrire également le cycle des opérations. Des croquis ou des photos de l'installation peuvent être utiles.

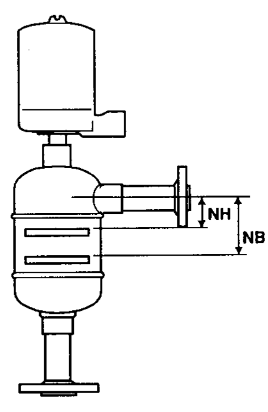
Dans la correspondance relative à un appareil, mentionner la référence du modèle et le numéro de série.

NIVEAUX D'ACTION DE COMMANDE

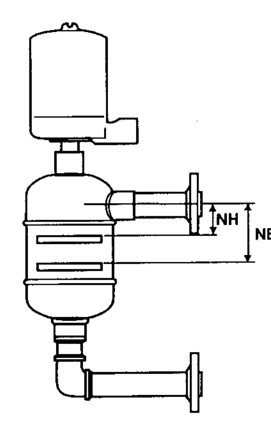
Les niveaux de commande illustrés sont prévus uniquement pour les appareils à commutateur unique à la densité minimum. Les niveaux sont différents pour les appareils à plusieurs étages. Consulter votre agent pour ce type d'appareils.



A souder (S.W.) emboîtement NPT



1 bride latérale supérieure + 1 bride de fond



2 brides latérales

Code matériau 1 (pour minimum de densité)

Raccords 1" et DN 25 (DIN) 2 brides latérales ou 1 bride latérale supérieure + 1 bride de fond

Code	mm	
	NH	NB
A75	24	47
B75	76	92
C75	76	93
G75	64	81
J75	79	97

Raccords 1 1/2" et DN 40 (DIN) 2 brides latérales ou 1 bride latérale supérieure + 1 bride de fond

Code	mm	
	NH	NB
A75	24	47
B75	59	75
C75	61	78
G75	46	63
J75	62	80

Raccords 2" et DN 50 (DIN) 2 brides latérales ou 1 bride latérale supérieure + 1 bride de fond

Code	mm	
	NH	NB
A75	24	47
B75	47	64
C75	49	66
G75	38	55
J75	54	72

Code matériau 2 ou 4 (pour minimum de densité)

Raccords 1" et DN 25 (DIN) 2 brides latérales ou 1 bride latérale supérieure + 1 bride de fond

Code	mm	
	NH	NB
A75	25	52
B75	76	96
C75	70	93
G75	64	84
O75	75	103
P75	65	89

Raccords 1 1/2" et DN 40 (DIN) 2 brides latérales ou 1 bride latérale supérieure + 1 bride de fond

Code	mm	
	NH	NB
A75	25	52
B75	59	79
C75	53	76
G75	46	66
P75	48	72

Raccords 2" et DN 50 (DIN) 2 brides latérales ou 1 bride latérale supérieure + 1 bride de fond

Code	mm	
	NH	NB
A75	25	52
B75	47	67
C75	41	64
G75	38	58
P75	36	60

DIMENSIONS DU MODELE DE CAGE EN mm

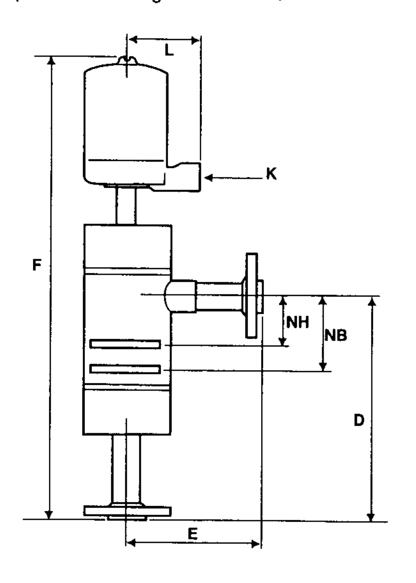
– Modèles A75 uniquement –

Rayon de rotation hors tout	*L*
NEMA 4	83
NEMA 7/9	100
BASEEFA & CENELEC	110
PNEUMATIQUES K	130
PNEUMATIQUES J	110

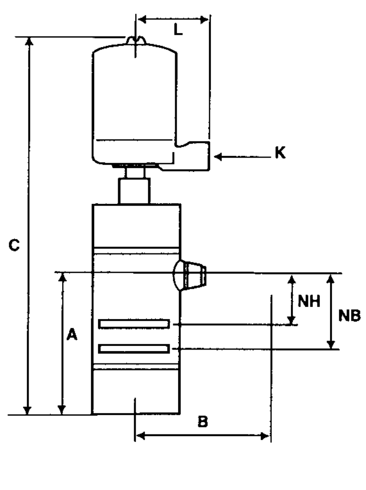
Tous les modèles pivotent de 360°

Prévoir une hauteur libre de 200 mm pour le démontage du couvercle.

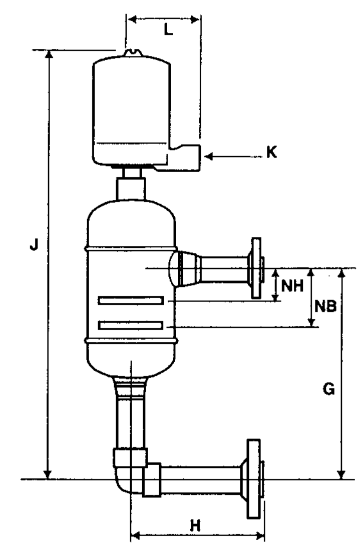
Raccords pour tubes électriques	*K*
Commutateurs électriques	
NEMA 4	3/4" NPT entrée femelle
NEMA 7/9	1" NPT entrée femelle
BASEEFA & CENELEC	M20 x 1.5 ou 3/4" NPT entrée femelle
Commutateurs pneumatiques	
K série	1/4" NPT femelle (2 entrées)
J série	1/4" NPT femelle (1 entrée)



1 bride supérieure latérale +
1 bride de fond



filetages ou raccords à souder (S.W.)
1 raccord supérieur latéral + 1 au fond



2 brides
latérales

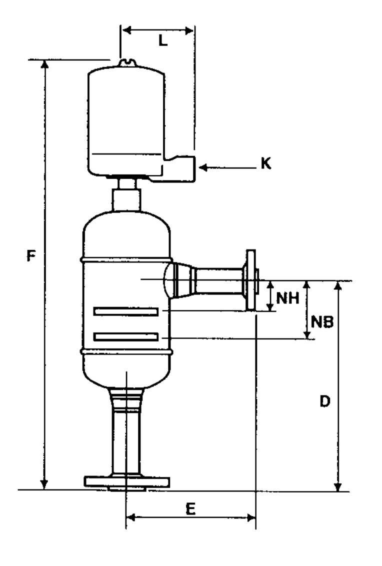
– Tous les modèles excepté A75 –

Rayon de rotation hors tout	*L*
NEMA 4	83
NEMA 7/9	100
BASEEFA & CENELEC	110
PNEUMATIQUES K	130
PNEUMATIQUES J	110

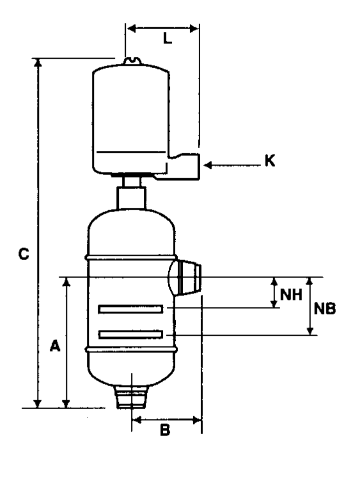
Tous les modèles pivotent de 360°

Prévoir une hauteur libre de 200 mm pour le démontage du couvercle.

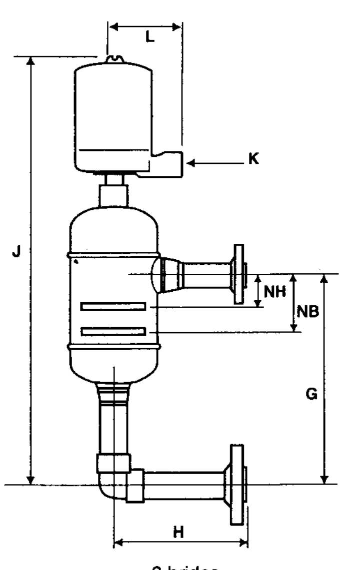
Raccords pour tubes électriques	*K*
Commutateurs électriques	
NEMA 4	3/4" NPT entrée femelle
NEMA 7/9	1" NPT entrée femelle
BASEEFA & CENELEC	M20 x 1.5 ou 3/4" NPT entrée femelle
Commutateurs pneumatiques	
K série	1/4" NPT femelle (2 entrées)
J série	1/4" NPT femelle (1 entrée)



1 bride supérieure latérale +
1 bride de fond



filetages ou raccords à souder (S.W.)
1 raccord supérieur latéral + 1 au fond



2 brides
latérales

Cages en acier au carbone et en acier Inoxydable à raccords de 1" et DN 25 (DIN)

mm	Raccord à souder (S.W.) & 1" NPT			1" ou DN 25 1 bride latérale supérieure + 1 bride de fond			1" ou DN 25 2 brides latérales		
Code	A	B	C (max)	D	E	F (max)	G	H	J (max)
A75	222	82	597	356	185	730	356	185	730
B75	222	95	571	356	200	705	356	200	705
C75	222	95	571	356	200	705	356	200	705
G75	242	109	601	356	215	715	356	215	715
J75	242	109	601	356	215	715	356	215	715
P75*	222	82	559	356	185	693	356	185	693
O75*	222	70	553	356	165	687	356	165	687

* uniquement acier inoxydable 316 / 316L.

Cages en acier au carbone et en acier inoxydable à raccords de 1 1/2" et DN 40 (DIN)

mm	1 1/2" NPT			Raccord à souder (S.W.) 1 1/2"			1 1/2" ou DN 40 1 bride latérale supérieure + 1 bride de fond			1 1/2" ou DN 40 2 brides latérales		
Code	A	B	C (max)	A	B	C (max)	D	E	F (max)	G	H	J (max)
A75	222	84	597	222	93	597	356	200	730	356	200	730
B75	217	98	576	225	108	584	356	215	715	356	215	715
C75	217	98	576	225	108	584	356	215	715	356	215	715
G75	236	114	605	243	122	612	356	230	725	356	230	725
J75	236	114	605	243	112	612	356	230	725	356	230	725
P75*	217	84	565	224	93	572	356	200	704	356	200	704

* uniquement acier inoxydable 316 / 316L.

Cages en acier au carbone et en acier inoxydable à raccords de 2" et DN 50 (DIN)

mm	2" NPT			Raccord à souder (S.W.) 2"			2" ou DN 50 1 bride latérale supérieure + 1 bride de fond			2" ou DN 50 2 brides latérales		
Code	A	B	C (max)	A	B	C (max)	D	E	F (max)	G	H	J (max)
A75	222	82	597	222	101	597	356	200	730	356	200	730
B75	211	98	576	228	115	593	356	220	721	356	220	721
C75	211	98	576	228	115	593	356	220	721	356	220	721
G75	231	115	606	248	132	623	356	235	731	356	235	731
J75	231	115	606	248	132	623	356	235	731	356	235	731
P75*	211	84	568	228	101	585	356	200	713	356	200	713

* uniquement acier inoxydable 316 / 316L.

PIECES DE RECHANGE

No.	Description		*Modèles conçus en matière code 1*	*Modèles conçus en matière code 2*
			A, B, C, G, J75	*B, C, G, J75*
1	Couvercle de boîtier	Kits de boîtier	Voir bulletin 42-680 sur les ensembles couvercle-base de boîtiers de commutateurs.	
2	Base de boîtier			
3	Mécanisme de commutation		Voir bulletin correspondant (liste en page 4).	
4	Contre-écrous	Kits de boîtier	189-3409-001	189-3410-001
5	Rondelle de guidage			
6	Manchon d'attraction			
7	Tube d'arrêt			
8	Tube extérieur	NEMA 4, 7/9	32-6302-033	
		Pneuma-ques	032-6302-031	
		BASEEFA & CENELEC	32-6344-002	
9	Joint de tube extérieur		12-1204-001 (B, G75)	12-1204-001 (B, G75)
			12-1301-002 (A, C, J75)	12-1301-002 (A,C, J75)
10	Ensemble de cage		Les cages ne sont disponibles que sous forme de l'ensemble du dispositif détecteur de niveau, répertoriant les pièces de 4 à 10, assemblées. Spécifier à la commande le modèle et le numéro de série de l'appareil.	

No.	Description		*Modèles conçus en matière code 4*
			A, B, C, G, J, O, P75
1	Couvercle de boîtier	Kits de boîtier	Voir bulletin 42-680 sur les ensembles couvercle-base de boîtiers de commutateurs.
2	Base de boîtier		
3	Mécanisme de commutation		Voir bulletin correspondant (liste en page 4).
4	Contre-écrous	Sleeve kits	189-3410-001
5	Rondelle de guidage		
6	Manchon de d'attraction		
7	Tube d'arrêt		
8	Tube extérieur	NEMA 4, 7/9	32-6302-037
		Pneuma-tiques	032-6302-036
		BASEEFA & CENELEC	32-6344-001
9	Joint de tube extérieur		12-1204-001 (B, G75)
			12-1301-002 (A, C, J75)
10	Ensemble de cage		Les cages ne sont disponibles que sous forme de l'ensemble du dispositif détecteur de niveau, répertoriant les pièces de 4 à 10, assemblées. Spécifier à la commande le modèle et le numéro de série de l'appareil.

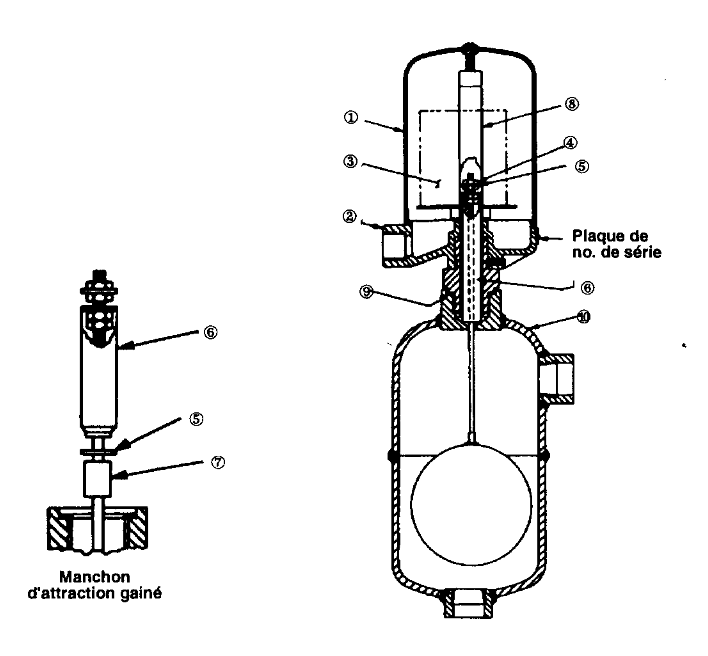


Figure 8

APPAREILS A FLOTTEURS EN TANDEM SERIE 75

DESCRIPTION

Les appareils de la Série 75 à flotteurs en tandem sont utilisés dans le cas où les niveaux de commutation haut et bas sont très écartés l'un de l'autre et où cette commutation ne peut se faire au moyen d'un seul appareil. Ces modèles comportent deux flotteurs fonctionnant indépendamment et disposés de telle sorte que le flotteur inférieur actionne le commutateur supérieur et que le flotteur supérieur actionne le commutateur inférieur. Le flotteur supérieur est relié au manchon d'attraction inférieur par une tige creuse. Le flotteur inférieur est relié au manchon d'attraction supérieur par une tige massive qui traverse le flotteur et la tige supérieurs pour atteindre le haut de l'appareil.

MONTAGE, ENTRETIEN PREVENTIF ET DEPANNAGE

Le montage et l'entretien des modèles à flotteurs en tandem se font pratiquement de la même manière que pour les modèles standards décrits précédemment. Une attention supplémentaire doit être accordée à la disposition des tuyauteries qui permettent d'ajuster les repères de fonctionnement de la cage du flotteur aux niveaux de commutation désirés. Pour le dépannage, il y a lieu d'ajouter les points suivants au contrôle du dispositif de détection de niveau proprement dit:

1. Contrôler l'absence de grippage de la tige massive du flotteur inférieur, dans la tige creuse du flotteur supérieur pour s'assurer de l'absence de toute corrosion éventuelle ou déformations en cours de transport.

2. S'assurer d'autre part que les circlips servant à maintenir en place le manchon d'attraction inférieur sont convenablement engagés. Un choc violent ou un coup de marteau peut endommager un circlip et le faire sortir de la rainure pratiquée dans la tige creuse du flotteur supérieur.

REGLAGE DU DIFFERENTIEL

ATTENTION: ne faire aucun réglage de différentiel sur les modèles à flotteurs en tandem. Les niveaux de commutation ont été réglés en usine en fonction des spécifications particulières du client. Un écart entre les conditions d'utilisation réelles et celles des spécifications exige des modifications spéciales de l'appareil. Consulter votre agent Magnetrol.

REMPLACEMENT DES FLOTTEURS ET DES TIGES

Si le remplacement des flotteurs supérieurs et inférieurs s'avérait nécessaire ainsi que le système des tiges, c'est l'ensemble du mécanisme se situant dans la cage (détecteur de niveau) qui devrait être remplacé.

PIECES DE RECHANGE

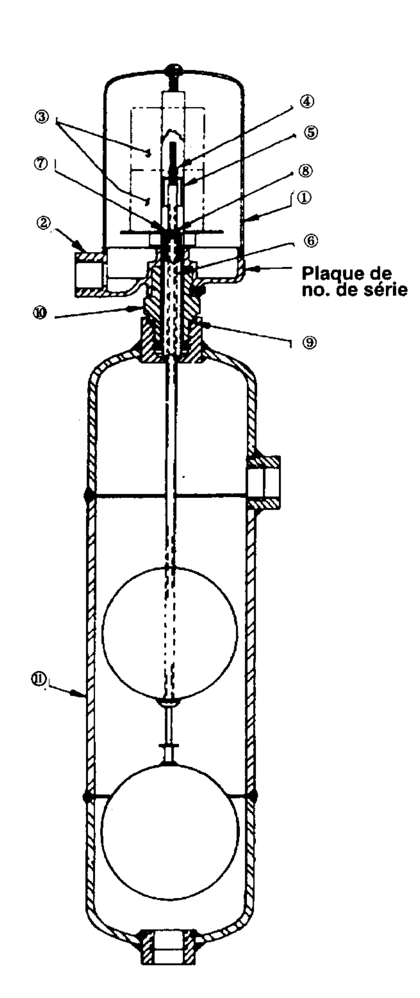


Figure 9

No.	Description		*Kits de pièces de rechange standards*	
			B75, C75, G75, J75	
1	Couvercle de boîtier (grand)	Kits de boîtier	Voir bulletin 42-680 sur les ensembles couvercle-base de boîtiers de commutateurs	
2	Base de couvercle			
3	Mécanismes de commutation	-	Voir bulletin correspondant (liste en page 4)	
4	Contre-écrous	Kits ① de manchon	89-8411-001 (Std.) 89-3412-001 (SST)	
5	Manchon d'attraction supérieur			
6	Manchon d'attraction inférieur			
7	Rondelle d'espacement			
8	Bague de retenue			
9	Joint de tube extérieur	Joint	12-1204-001	
10	Tube extérieur	Tube extérieur	Nema 4, Nema 7/9	32-6302-037
			Baseefa & Cenelec	32-6344-001
11	Ensemble de la chambre	Dispositif détecteur de niveau	②	



REMARQUES:

① Les références des kits "inox" concernent des manchons d'attraction gainés servant dans les appareils prévus pour milieux corrosifs. Les références des kits standards ("std.") concernent des manchons d'attraction en acier inoxydable de type 400.

② Les ensembles de cages sont disponibles uniquement sous la forme de dispositifs de détection de niveau complets comportant toutes les pièces numéros 4 à 11 assemblées. Voir remarque importante ci-dessous.

IMPORTANT:

En cas de commande, spécifier:

A. Le modèle et le numéro de série de l'appareil.

B. Le nom et/ou le numéro de l'ensemble de rechange.

IMPORTANT: de nombreux appareils Modèle 75 sont spécialement construits en fonction des spécifications du client et peuvent, de ce fait, contenir des pièces spéciales. Lors de la commande, toujours indiquer le numéro de série de l'appareil.

IMPORTANT

SERVICE APRES-VENTE

Les possesseurs d'appareils Magnetrol sont en droît de retourner à l'usine un appareil ou composant en vue de sa réparation ou de son remplacement, qui se feront dans les meilleurs délais. Magnetrol International s'engage à réparer ou remplacer l'appareil sans frais, ***à l'exclusion des frais de transport***, aux conditions suivantes:

a. que le retour ait lieu pendant la période de garantie;
b. qu'il soit constaté que l'origine de la panne est un vice de matériau ou de fabrication.

Si la panne résulte de facteurs échappant à notre contrôle ou si elle N'EST PAS couverte par la garantie, les frais de pièces et main-d'œuvre seront facturés.
Dans certains ca, il peut s'avérer plus pratique d'expédier des pièces de rechange ou, dans les cas extrêmes, un appareil neuf complet en remplacement de l'appareil défectueux, avant de retourner ce dernier. Si on opte pour cette solution, communiquer à l'usine le numéro de modèle et le numéro de fabrication de l'appareil à remplacer. Dans de tel cas, la valeur de l'appareil ou des pièces retournées sera créditée selon les conditions d'application de la garantie. Magnetrol ne peut être tenu pour responsable des mauvaises utilisations, dommages ou frais directs ou indirects.

RETOUR DU MATERIEL

Afin de pouvoir donner suite efficacement aux retours de matériel, il est indispensable de munir tout matériel retourné d'une étiquette "Autorisation de Retour de Matériel" fournie par l'usine. Ces étiquettes sont disponibles chez votre agent ou au service "Magnetrol Customer Satisfaction" et doivent porter les mentions suivantes:

a. Nom du client
b. Description du matériel
c. Numéro de commande Magnetrol
d. Numéro de fabrication
e. Motif du retour
f. Suite à donner

Tous les frais de transport afférents aux retours sont à la charge de l'expéditeur. Magnetrol ***refusera tout envoi*** en port dû.
Le matériel de remplacement est expédié FOB usine.

SOUS RESERVE DE MODIFICATIONS



BULLETIN N°: FR 46-620.4
ENTREE EN VIGUEUR: JUILLET 1994
REMPLACE: Mars 1991

BELGIUM	Heikensstraat 6, 9240 Zele Tel. (052) 45.11.11 Tlx. 25944	Fax. (052) 45.09.93
DEUTSCHLAND	Schloßstraße 76, D-51429 Bergisch Gladbach-Bensberg Tel. (02204) 9536-0	Fax. (02204) 9536-53
FRANCE	11, Rue A. Einstein, Espace Descartes, 77420 Champs-sur-Marne adresse postale : 77436 Marne-la-Vallée Cédex 2 Tel. (1) 64.68.58.28	Fax. (1) 64.68.58.27
ITALIA	Via Arese 12, I-20159 Milano Tel. (02) 607.22.98 (R.A.)	Fax. (02) 668.66.52
UNITED KINGDOM	Unit 1 Regent Business Centre Jubilee Road Burgess Hill West Sussex RH 15 9TL Tel. (0144) 871313	Fax (0144) 871317
UAE	P.O. Box 10984, Dubai Tel. 971-4-628 264	Fax 971-4-627 666